

KONAN UNIVERSITY

PBLによる情報リテラシー教育

著者	井上 明
雑誌名	甲南大学情報教育研究センター紀要
巻	4
発行年	2005-03
URL	http://id.nii.ac.jp/1260/00001188/

PBL(Problem Based Learning)による情報リテラシー教育

井上 明

甲南大学 情報教育研究センター

1.はじめに

これまで、「いかにコンピュータの操作を覚えるか」という情報リテラシー教育がおこなわれてきた。その結果、授業内容は無味乾燥な操作訓練実習となり、習った操作以外はできない学生がほとんどという状況である。本来、情報リテラシー教育の目的は、実社会の問題を解決するため、どのように IT(Information Technology)が活用できるのかを理解し、それぞれの立場で実践できる人材育成のための教育を実施しなければならない。急速な社会変化に対応できる人材育成には、情報リテラシー教育として、IT スキルと、IT を活用した問題解決の両面を教育することが必要である。

本研究では、問題発見解決能力と専門知識を習得する教育手法である、Problem Based Learning(以下 PBL)を情報リテラシー教育へ適用する。PBL は、これまで主に医学教育などで用いられてきたが、情報リテラシー教育で実践された事例はほとんどなく、その教育効果や授業運営方法などについては明らかになっていない。

そこで本研究では、まず、現在の大学が抱える情報リテラシー教育の問題点を明らかにする。次に、情報リテラシー教育を取り巻く諸問題を解決するための具体的施策として、PBL による情報リテラシー教育を提案する。そして実際に PBL による情報リテラシー教育を実践する。これらの過程を通じて、PBL での情報リテラシー教育の効果、授業を実践するためのカリキュラムの特徴を明らかにし、これからの情報リテラシー教育の示唆を得ることを目的とする。

2.大学における情報リテラシー教育の現状と課題

2.1 情報リテラシー教育の定義

まず、「情報リテラシー教育」の定義をおこない、研究対象の範囲と意味を明確にする。大学での「情報教育」「情報リテラシー教育」は、一見同一のカリキュラムとしてとらえられがちであるが、対象としている学習内容は異なっている。

情報教育は、広義では情報リテラシー教育も含むが、より情報通信技術の専門性を高めた学習分野である。具体的には、プログラミング、システム設計、アルゴリズム、ソフトウェアエンジニアリング、データベースなど、主に理工系学生を対象として実施される分野を指し、情報通信技術そのものを学習対象としている。

一方、情報リテラシー教育は、大学によって「一般情報処理教育」「情報基礎教育」などとも言われる。学習内容は、情報機器・ソフトウェアなどの基本的操作の習得、情報の活用と理解、知的活動への情報技術の応用などを学習対象としている。初等・中等教育においては、コンピュータなどを学習することがはじめてである為に、情報リテラシー教育は、「情報教育」として表現される場合が多い。

本研究では、大学など高等教育機関における、情報リテラシー教育を対象とする。

2.2 情報リテラシー教育の現状と課題

次に、現在わが国の大学で実施されている情報リテラシー教育について考察し、その問題点を明らかにする。

2002年に情報処理学会では、文部科学省からの委託研究として、わが国の大学・短期大学・高等専門学校での情報リテラシー教育の実態調査をおこない、「大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究(文部科学省委嘱調査研究)」として報告した^[情報処理学会,2002]。本報告書は、大学 400 校、短期大学 236 校・高等専門学校 39 校の全 675 校からの回答をもとに報告されている。本節ではこの報告書をもとに情報リテラシー教育の実態を考察していく。

2.2.1 情報リテラシー教育の体制

大学の通常の科目では、当該科目を担当する教員は、授業科目を専門分野とするか、またはそれに近い研究をおこなっている者が担当する。しかしながら、情報リテラシー教育においては、「情報リテラシー教育」を専門としている専任教員が授業を担当しているのは、大学ではわずか 2.3%にすぎない。短期大学では 1.1%である。

それではどのような分野の教員が授業をおこなっているかというと、大学では 4.4%、短期大学では 1.0%の割合で、「情報教育・情報科学・情報工学」などの理工系やそれに近い分野を専門分野とする専任教員が担当している、という状況となっている。

情報リテラシー教育を担当している教員の専門分野で最も多いのが、情報リテラシー教育とは関係のない「他分野」を専門としている教員が授業を担当しているケースである。大学では、30.2%、短期大学では 4.9%であった。また、「他分野を専門とする非常勤教員」が授業を担当している大学が、14.1%を占めている。

次に、情報リテラシー教育に対する責任を負っている組織では、「特定困難」とするものが最も多く全体の 19%を占める。責任を負う組織が特定困難とは、授業は学部・学科の共通科目として横断的に開講されているが、教育内容については担当教員に一任した形で、組織としての情報リテラシー教育に対する責任が不明確、という状況である(表1)。

情報リテラシー教育の責任を持っている組織で次に多いのが、「各学部負担」の 8%である。情報リテラシー教育を専門とする「情報基盤センター」といった組織がある大学は、わずか 7%にすぎない。

このように、体制と組織から見た現在の大学での情報リテラシー教育は、「情報リテラシー教育を専門としない他分野の教員が担当している」「その責任は学部負担でもなく責任の所在が不明確」という状況が最も多いといえよう。

このような状況になった背景には、情報リテラシー教育自体がまだ歴史的に浅く、情報リテラシー教育を専門とする教員数が絶対的に不足しているという点と、学部・学科のようにある程度の権限を持ち、情報リテラシー教育を専門的に担当する組織がほとんど無いことが要因になっている。

項目	全体	大学	短大	高専
特定が困難	19.0%	15.0%	26.0%	5.0%
各学部分担	8.0%	7.0%	5.0%	23.0%
一般情報処理教育のためのセンター(情報基盤センター等)	7.0%	7.0%	5.0%	10.0%
特定学部(教養学部を含む)	3.0%	2.0%	6.0%	3.0%
教養部、あるいはそれに相当するセンター	3.0%	4.0%	2.0%	0.0%
上記の混合	2.0%	2.0%	2.0%	5.0%
その他	4.0%	4.0%	6.0%	5.0%

表 1.情報リテラシー教育を担当する組織

2.2.2 情報リテラシー教育の教育内容

次に教育内容を考察する。図 1 は、大学、短期大学、高等専門学校で情報リテラシー科目として教えられている学習内容である。図 2 は、筆者が図 1 を元に学習内容を「機器操作の習得」「情報技術の理解」「情報活用能力の育成」に分類したものである。「機器操作の習得」は主にハードウェアやソフトウェア操作に関する実習である。「情報技術の理解」は、インターネットのしくみや歴史、ネチケットや情報倫理に関する内容である。「情報活用能力の育成」は、コンピュータを知的活動の道具としてどのように利活用するかである。分類した結果、情報リテラシーの授業では機器操作が主体であることがわかった。

これらの学習内容は、ワープロや表計算といったソフトウェアの操作を演習した後に、インターネットや電子メールの仕組みを講義として教える、といったひとつの授業の中で機器操作や情報技術の理解などの複数内容が教えられている。したがって、一概に「情報リテラシー＝機器操作」とはいえないが、先に分類した授業内容の約半分が機器操作に関する内容であることから、授業では機器操作に多くの時間が費やされていることは明らかである。

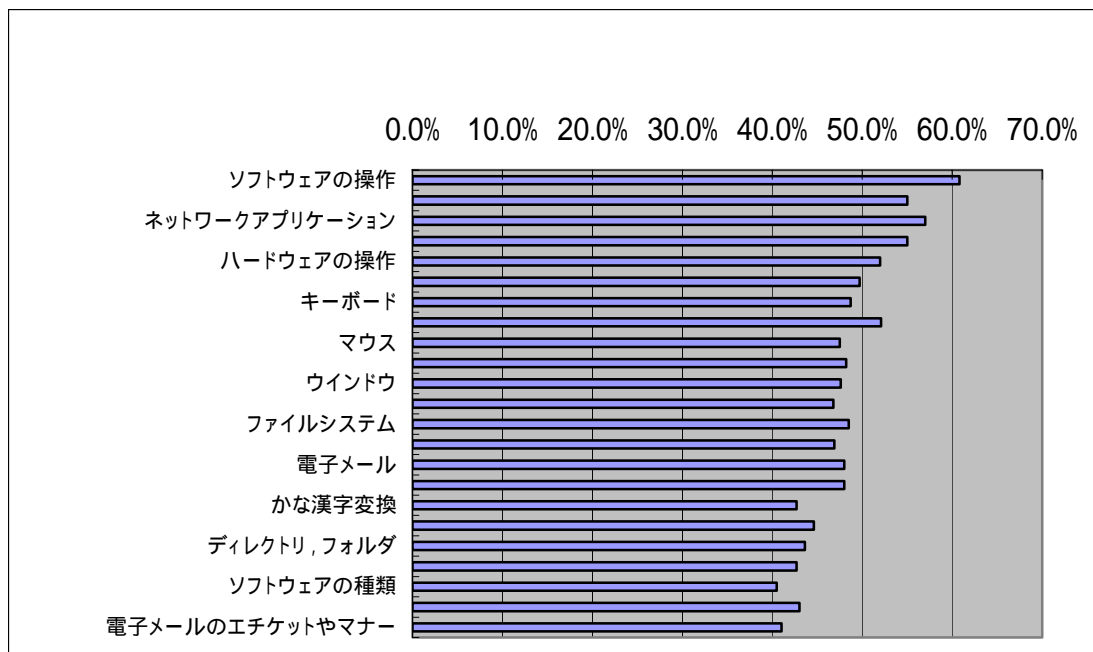


図1. 情報リテラシー科目として教えられている学習内容

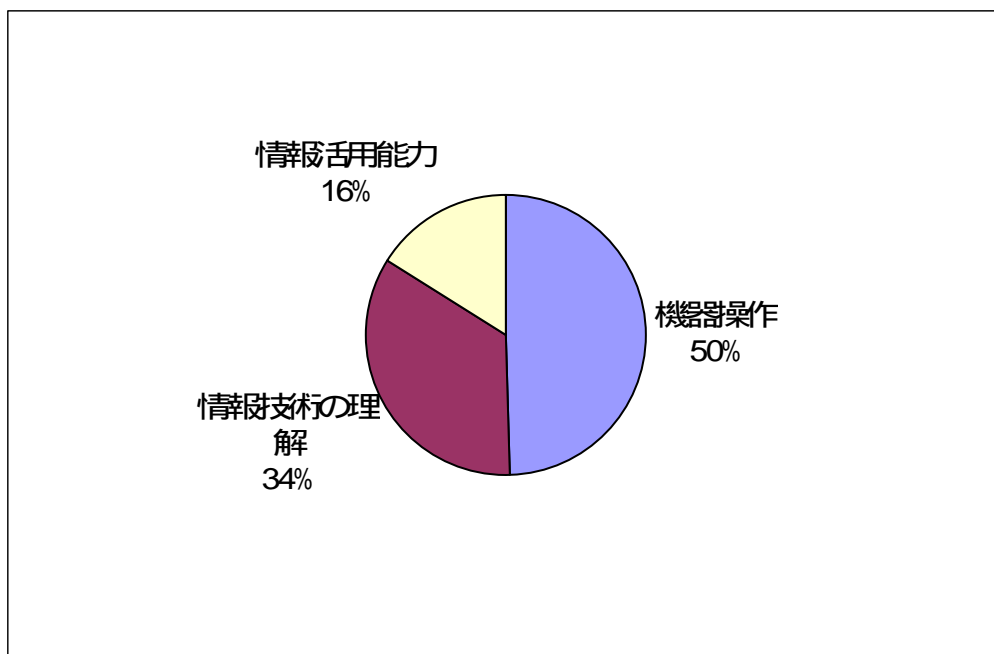


図2. 情報リテラシー教育として教えられている学習内容の分類

2.2.3 問題のまとめと提案

以上のような考察から、大学における情報リテラシー教育の問題点をまとめる。

一つ目は、機器操作重視の問題である。ワープロや表計算、プレゼンテーションソフトの操作を習得することは、大学生として、また近い将来社会へ出る人材として最低限必要な素養である。現在では、高等学校で情報教育を受けてくる学生は一部であり、全ての学生が基本的な情報機器やソフトウェア操作を理解できるように、ある程度まで機器操作中心のカリキュラムになることはやむをえない。

ただ、授業内容の大半を機器操作に充当してしまい、情報を収集し活用することで自身の知識や創造的思考を高めるといった、本来情報リテラシーとして学ぶべき領域にまでたどり着かないといった状況に陥っている。その結果、「パソコン操作はできるが何にその知識を活用していいかわからない」学生が大量に生まれてしまう。

二つ目は、従来型教育・学習内容の限界、である。2003 年度から高等学校で情報教育が必修化され、2006 年以降、高等学校で情報科目を学習してきた学生が入学する。高等学校での「情報」の授業は、普通高校では、「情報 A」「情報 B」「情報 C」の 3 教科からの選択制となっている。3 教科のうち最も基礎的な内容である「情報 A」では、パソコンやインターネットを使つての実習がメインとなっている。具体的には、検索エンジンの使い方、コンピュータの仕組み、簡単な HTML 言語などのほか、表計算ソフト説明から基本的な関数の使い方、プレゼンテーションソフトを使ったプレゼン用資料の作成など、かなり広範囲なスキルを総括的に学習する。情報 B・C ではアルゴリズムやネットワークに関する内容を取り上げるなど、情報 A よりも高度な内容となっている。

つまり、今後、情報機器操作を含むかなりの部分を高等学校の時点で学習してくると思われる。その結果、大学でおこなわれている情報リテラシー教育内容の約 50%を占める機器操作がほとんど不必要となると予測される。大学の情報リテラシー教育は大幅なカリキュラム変更が余儀なくされ、新たな教育内容を考えなければならない。

それではこれからの情報リテラシー教育として必要な教育方法と学習内容を考えたい。一つ目は、専門分野との連携である。従来の情報リテラシー教育では、上記に示したように「機器操作の訓練」に教育の重点が置かれた結果、「情報リテラシーの学習」と「それが活用される場」というものが切り離された状態で教育されてきたと言える。

こういった状況を改善するには、専門分野や興味のある対象を定め、その分野で発生している諸問題に対し、情報リテラシー活用能力を駆使し解決する教育が必要と考える。学生たちの多様な興味、それぞれの専門分野で、何かをおこなおうとしたときに遭遇する問題に対し、コンピュータを使うことで、自分の持つ認知的活動のレパートリーを変化させ、今までに思いもよらなかった考え方、方法で問題解決を図ることが、これから必要とされる情報リテラシー教育であると提案する。つまり、「情報リテラシーありき」ではなく、「問題解決」をおこなう中で必要な情報リテラシー能力を学んでいく手法である。その為には、問題解決の対象となる分野を明確化し密接な関係をとる教育手法を、情報リテラシー教育へ適用する必要がある。

3. PBL による情報リテラシー教育

本研究では、大学における情報リテラシー教育の目標を、「情報技術を活用し問題を発見し解決する能力の育成」と位置づけ、「コンピュータ操作を覚える」為の情報リテラシー教育から、「課題を解決するためにコンピュータを活用する」という情報リテラシー教育を提案する。

学生が、それぞれの専門分野において、解決すべき問題を定義し、その解決のために、ITコンテンツの制作やインターネットの活用といった、情報及び情報手段を主体的に選択して活用していく。これらの活動プロセスを通じて、「問題発見解決的思考」「情報技術の活用方法」「情報リテラシーの習得」を学習する。本研究では、この情報リテラシー教育を「プロブレム・ベースド・ラーニング(Problem Based Learning)による情報リテラシー教育」と呼ぶ。

プロブレム・ベースド・ラーニングとは、目的を持った総合的な活動や課題を設定し、その目的を達成させる活動の中で、必要な知識や技術を学ぶ学習形態である。従来の学校教育では、「将来、いつか使うから学んでおく」というような、「知識を覚える、理解する」ことが学習の目的になっていた。PBL では、「問題解決」が学習の中心にあって、その課題を解決するために必要な能力を身につける活動を通じて、学習者の学習意欲の向上、知識の習得を高める。そのために、具体的な行動を伴う体験であることが必要である、とされている [PBL,2001]。この PBL の理論を情報リテラシー教育へ適用し、高度情報化社会での人材育成の実践を試みる。

3.1 PBL とは

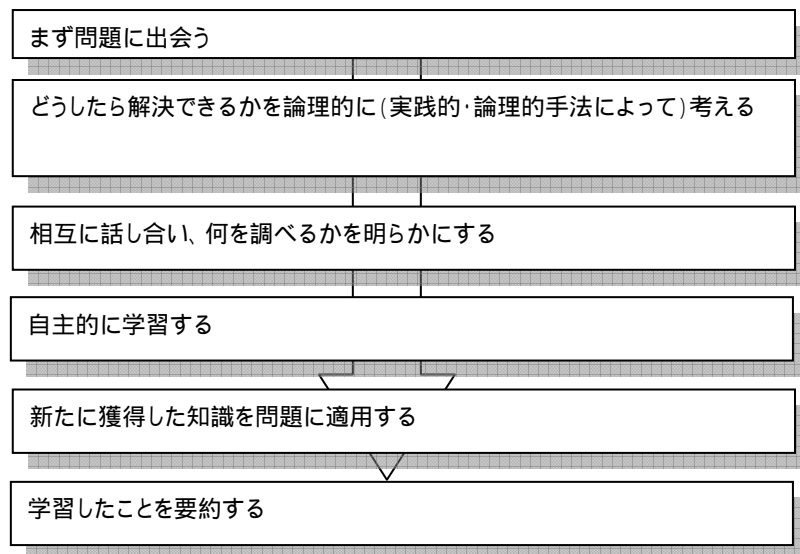


図3 . PBLによる学習プロセス [出典: Bマジュンダ竹宮,2004-P27]

PBL とはどのような学習形態であるかについて説明する。

PBL は、Problem-Based Learning または Project-Based Learning といわれる。わが国では、「問題発見解決型学習(教育方法)」と呼ばれる。本研究では、学生が、ある問題を組織や個人の活動の中で解決するために、IT コンテンツの制作やシステム構築をおこなうことから「Problem」として定義する。

PBL は、元来、医学教育から始まっている。PBL に基づく医学教育は、1960年代半ばに、カナダの McMaster 大学医学部で始められた。その後、オランダの Limburg 大学医学部、オーストラリアの New Castle 大学、アメリカの New Mexico 大学の3つの大学で McMaster モデルが採用され、それぞれの地域に適した形に修正されながら30年の間に次第に広まっていった。現在では50数カ国からなるPBLの医学教育の国際学会の組織化も進んでおり、オーストラリア Monash 大学工学部での教育への適用、Illinois Mathematics and Science Academy での Center for PBL の設立による科学教育の改善等、多岐にわたって普及してきている。^[益子,1999]

従来の医学教育は、解剖学、生理学から始まって基礎科目を終了し、その後、内科、外科など臨床医学を学んだ後、実習に移るとというのが普通である。しかし、この方法では、基礎と臨床の間の有機的なつながりが乏しいのがその問題点とされている。一方、PBL は、具体例で言えば、まず患者と面接して問題点（訴え）を明らかにし、それに関する臨床（内科）の知識を調べ、引き続いて、これらに関する基礎（整理や解剖）の知識をまとめて習得するというものである。^[板東,1996]

実際に社会に存在する様々な問題を、学生自身が解決する過程から、知識と技術を総合的に学習する教育形態が、PBL である。学生は問題を解決する専門家としての役割を担い、あいまいな条件や不十分な情報、決められた期限の中で、最良な解決を決定することが求められる。また、カリキュラムを横断的に統合するように学習過程が進められ、調査・判断をおこない、得られた情報を組み合わせて最良と思われる結果を出す。これらの作業を通じて、知識と技術の獲得、問題解決能力、協調作業を通してのコミュニケーションスキル、リーダーシップなどを養うことが目的とされている。

従来の教育では、教師から学習者への一方向的な知識の伝達が最大の目的であった。現在までに確立された知識や技術の使い方をハウ・ツーとして教えることであり、既に有る知識をどう適用するかに主眼が置かれている。このような教育は、「Subject-Based Learning(以下:SBL)」といわれ、「ある事柄を学び」つぎに「それがどのような問題に適用できるか」を教えられる。つまり、問題解決とそこで必要な知識がある程度定型化されている事柄に対しては、学習効果があるが、例えば、全く新しい技術の創造や知識の発展、今まで誰も経験したことがない全く新しい問題に対しては、教育的効果が低いといわれている。(図4)

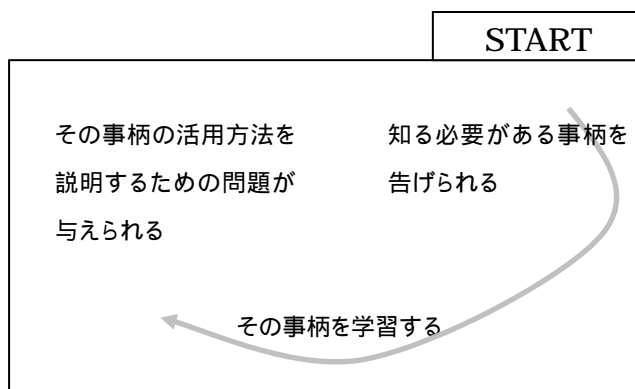
PBL では、教師から一方的に知識を伝えられる記憶するのではなく、自らが自発的にどのような知識や技術が必要かを考え、実践していく。教師は、知識と情報の供給者として

ではなく、手助けや適切なアドバイスをおこない、学習者を問題解決にたどり着くようガイドする。つまり、「そこにある問題」に取り組むために「自分が」何を知る必要があるかを見つける。

Harvard 大学医学部では大部分の講義形態を P B L にするという試みがなされている。わが国では、医学部を中心に PBL を教育に取り入れるところが広まっている。また、医学部だけでなく、工学系学生に対する事例が増加してきている。わが国では、1993 年ぐらいに工学院大学で取り入れられ、東京都立科学技術大学、金沢工業大学などが続き、近年になって新しい工学教育の試みとして徳島大学、大阪大学、名古屋大学、東京工業大学、北海道大学、大阪府立高専など多くの高等教育機関で実践されるようになってきているなど、広がりを見せてきている。[河合塾,2003]

SBL(Subject-Based Learning)

今日はまず、金属を通る電流について学習しましょう、その後で…



PBL (Problem Based Learning)

ここに故障したトースターがあります。これを直してください！でなければ一歩ゆずって少しでも使えるようにしてください

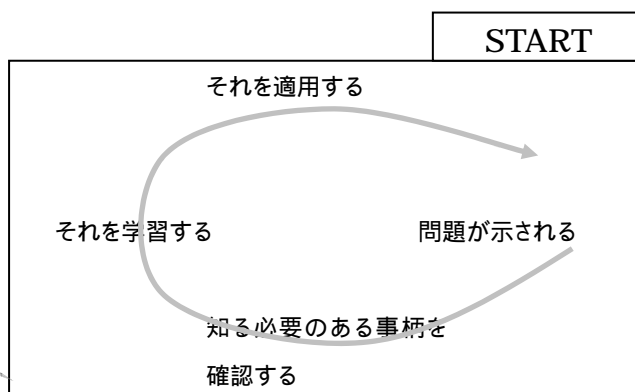


図 4 PBL(問題発見解決型学習)とSBL(科目内容に基づいた学習)の違い

(出典：[D.R.Woods,2001-P13図を一部修正)

3.2 先行研究

わが国における P B L に関する先行研究は、医学・工学分野では数多く見られるが、「情

報リテラシー教育」を対象とした実践はほとんどおこなわれていない。数少ない情報リテラシー教育でのPBL実践事例のひとつが、大阪大学基礎工学部の例である。大阪大学基礎工学部では学部の教育方針として「問題発見解決型教育」を取り入れ、PBLを機械工学、電子システム工学、などの授業で実践している。その中で新入生を対象とした工学部の基礎教育として、プレゼンテーション能力の習得を目標とした情報リテラシー教育のPBLをおこなっている。

石原・村上は、この大阪大学基礎工学部1回生を対象としたPBLの研究を進めている^[石原・村上,2001]。これまでのPBLのテーマとして「社会福祉協議会のホームページ作成」「高校生向けパンフレット作成」などの作業を学生がおこない、グループ活動を通じてのコミュニケーション能力の向上を図る試みを実施し、その結果として「プレゼンテーション自体については、持ち時間をずいぶんオーバーしたグループがあったり、質疑応答がぎこちなかったりなどの点はあったものの、どのグループも堂々とした発表ぶりで、学部1年生としては上々の出来であったと感じられた。」と報告している。ただし、PBLでの教育では、学生からの評価はおおむね良好であったが、時間的な負担の大きさ、授業を進める時間配分の困難さ、学生の時間の使い方などに問題が見られる、と指摘している。

現在のわが国におけるPBLの課題を以下の点にまとめる

- 1) 医学・工学分野での実践が主体で他分野への応用がまだほとんど見られない
- 2) 従来からおこなわれている「学生に何か課題を提示し、実験・実習で結果を出させる」といった教育との違いが明確になっておらず、PBLをどのように実施すればよいか試行錯誤の状態である
- 3) 特に情報リテラシー教育に関してはPBLの実践は皆無に等しく、PBLを適用する体系的な教育方法、学習効果、課題について明らかになっていない

そこで本研究では、従来の研究では明らかになっていない、高等教育機関での情報リテラシー教育へPBLを適用するための方法論と効果を明らかにする。

3.3 PBLの特徴

PBLでは、その学習内容、教育方法に大きく分けて3つの特徴がある。その概要を述べる。

(1) 学習者を中心とした教育

PBLでは、学生が自分自身で主体的に学習を進めていくことが求められる。そのために、大人数での講義形式ではなく、議論や作業の中心となる小グループ単位でのカリキュラムが構成される。参加者は全員が対等な立場で、議論し共同作業をおこない、与えられた問題の解決策を考えいく。

小集団活動をおこなっていく過程で生じる、他者との衝突や意見の相違、自己の欠点や弱点の克服も PBL を進めていく上での必要な学習要素になっている。つまり、学習者中心とは、個別学習ではなく、他者との対話や問題解決のための基本的技術や知識、推論能力、専門的知識を自ら学習することといえる。

(2) 教員は主体的に学習していく学生を支援する

PBL の学習の基本は、学習者中心である。ただ、学生同士が議論するだけでは解決策は生まれない。なぜなら、分からない者同士が、自分たちが理解できていないことを議論しても、答えが見えてこない場合がほとんどであるからである。

そこで必要なのが、熟練者としての教員である。教員は、学習者との対話や質疑の中で、学習者たちに必要な知識を理解し、ゴールの方向が見えてくるように支援する。教員は、議論の対象となっている問題や進捗状況を常に把握し、学生自身がどのような情報を収集すべきか、何が必要かを的確に把握しアドバイスをおこなう。

(3) 「本物の問題」を提示する

PBL カリキュラムにおける学生の活動は、問題解決のための探究活動がベースとなっている。具体的かつ複雑なケースに含まれる問題点を議論し、話し合いつつ探究していく中で、種々の知識や推論、探究のための方法論を学習して行く。効果的に PBL を進めるためには、教科書の章末問題 (end-of-the-chapter textbook problems) のようなものではなく、時には一週間以上も探究の対象となるケースや問題自身が重要であることも言うまでもない。^[益子 99]

東京大学工学部では、機械工学を専攻する学生に対する PBL を実施している、金子成彦によると、今の高校生や大学生は、ものを手作りして「手を汚す」という経験が不足しており、

大学に入っても実験や研究はパソコン上での作業が多く、実験装置もオートメーション化されていて実地体験が乏しい、と指摘する。また、バーチャル世界とリアルワールドの違いが曖昧になったり、携帯電話や eメールの普及などで、人と対面した時、お互いの思考を刺激するような会話ができない学生が出てくるようになったことも、PBL を導入した理由のひとつとしてあげている。^[河合塾, 2003]

つまり、PBL では、社会で発生している「本物」の問題を学生に提示し、「体感」させる。授業はその活動の「場」を提供し、教師はある問題の「師匠」としての立場から活動をサポートする教育形態といえる。

3.4 PBL の進め方

PBL の進め方には、いくつかの方法があるが、要点を以下の項目に要約した。以下のステップは、Barrows による PBL 学習での各ステップの定義を基礎とし^[Barrows, 1985]、著者が

新たに定義したものである。実際には、目標とする事柄、参加メンバーの数・質、などの状況に応じて、詳細内容が適宜変化する。

(1)問題を提示する

まず、解決すべき問題を教員が学生へ提示する。先にも述べたが、この問題は実社会で発生している「本物」の問題があることが必要である。提示する問題は、「何を解決すべきか」という点を明確かつ詳細に示す。

(2)問題解決方法を考える

次に、学生は提示された問題をどうすれば解決可能かについて考える。その問題を構成している要素や背景を理解し、メンバー同士の議論を中心に解決策を明確にしていく。

(3)学習する

自分や組織の他のメンバーが、習得していない事柄を確認し、その上で新たな知る必要がある事柄を明確にし、その知識を習得する。

(4)新たに獲得した知識を問題に適用する

習得した知識を活用し、問題解決を実践する

(5)評価

作り出した新しい成果や手法を評価する。評価した学習内容をフィードバックさせ、次の問題解決への知識とする。

3.5 PBL を情報リテラシー教育へ適用するには

次に、上記に示した PBL の進め方を情報リテラシー教育へ適用するための、具体的な内容について提案していく。

(1)本物の問題をイメージできる課題を提示する

PBL では、実社会にある本物の問題を提示する。本物であるがゆえに、学生は自分たちが学ぼうとしている内容の社会における意義と目的を知り、学習意欲と目的意識が向上する。情報リテラシー教育に PBL を導入する際も、本物の問題を提示しなければならない。

モラレス・マンとケイテル^[M.Mann&Keitel,2001]によれば、PBL のなかで提示される「課題(問題)」を通じて、学習者は問題解決力を身につけ、限られたデータをもとに仮説を立てる力をつけることができるという。

ただ、情報リテラシー教育での本物の問題とは、「自己紹介をワープロで書く」「表計算ソフトで家計簿をつける」といったたぐいのものではない。これらは単に、「作業をこなす

ている」だけにすぎず、従来の「操作訓練型」情報リテラシー教育となんら違いはない。

それでは情報リテラシー教育の題材として、本物の問題をどのように提示すれば良いのか。本物の問題とは、社会におけるある活動プロセス全体を指す。問題があり、その問題によって影響を受けている対象、そこでの人・物・情報の流れ、これら全てが複合的に関係している状態である。問題が発生している「場」と、その中で必要な「作業」、そして人や物の「対象物」といった状況をイメージできることが必要になる。例えば、「表計算ソフトで家計簿をつくる」といった課題は、「1ヶ月の収入と支出を明らかにし、収入に対する食費の割合を算出したい。どのようにすればよいか」というように、達成すべき目標と作業の意味を明確に提示し、可能な限り状況を詳しく説明する。そして、学生自身に、「このような状況であれば表計算ソフトで解決できるのでは」を気づかせるようにする。

題材となるテーマは身近なものがよい。受講生が同じ学部や学科であれば、専門分野に関連する事柄をテーマにすることができる。また、学習者の年代や性別、時事的な内容からテーマを考え出すこともできる。教師は、問題の内容がPBL型情報リテラシー教育の成否を大きく左右することを理解し、課題の設定に取り組む必要がある。

以上のことをまとめると、PBL型情報リテラシー教育のテーマとして取り上げる内容としては次のような項目が考えられる。

1. 学習者にとって身近な内容であること
2. 情報技術の特質と利用目的を考えさせるようなもの
3. 社会事象のある場面を抜き出したもの
4. ソフトウェアの使用、またはコンテンツ制作が、問題を解決する手段となりうるもの
5. 情報技術以外の学習分野と連携すること
6. 高度なIT技術を必要としない容易なソフトウェアで解決できるもの
7. 複数のソフトウェアを活用できるもの

(2) 情報を収集する

提示された課題の何が問題なのか、を考えるためには、対象とする問題を取り巻く環境や、情報・物の流れを理解する必要がある。そのためには、情報を収集し、現状を分析することで問題点を明らかにしなければならない。

情報リテラシー教育の場でいえば、与えられた課題に対する問題発生の原因、求められているニーズの明確化、コンテンツや情報システムを利用する対象者、を明らかにする。また、現在の状況ではどのような問題点があり、どの点をどのように変更したら状況が改善できるのかを調査する。

情報を収集し分析することで、改善点や実現すべき機能の内容が明らかになる。洗い出された各機能は重要性や実現性に差があるので、効果の大きさや優先度なども明確にしなければならない。特に授業というある一定の期間が決められている場合は、情報収集にあてる時間、明らかになった機能の実現優先度の選択には注意する。

情報収集では、対象となる分野を幅広く調べる必要がある。最初は、その分野で行われている作業とその目的を洗い出す。全体像が理解できたら、徐々に細かな部分に手を伸ばす。

このように調査しているうちに、現状での問題点や求めている機能が分かってくる。大きな目的と照らし合わせながら問題点を整理して、必要な機能を問題解決の仮説として規定する。

これらの一連の作業では「情報機器操作」をほとんど含まない。必要があれば検索サーバで情報を収集する程度である。だが、情報を収集するという作業を通じて、問題の原因を理解する能力を養うと同時に、IT をどのように活用すれば問題の解決に役立つかが理解できる。

(3) 仮説を立てる

現状が把握できれば、次に、妥当と思われる解決策を考える。この作業が仮説を立てるということになる。仮説はひとつだけではなく、考えられるいくつかの案を出す。

従来ではできなかった事柄を実現する、新たなサービスを生み出す、時間を短縮する、といったITを導入することで実現できると思われる目標を考えながら、仮説をたてていく。例えば、「生徒が理解しやすいデジタル教材を制作するには図やアニメーションを用いることが必要である」「子どもが興味を持つデジタルコンテンツの対象としては動物や魚がよい」といった案を出しながら、どれが最適かを評価する。

仮説の立案では、理想的な解決モデルを考え出すことを目標とし、使用するソフトウェアやハードウェアの仕様、詳細な情報通信技術の内容は求めない。「情報システムをこのように使う」といったようなものでよい。

(4) 計画の立案

何パターンかの仮説を考えた後、最適と思われる案を採択し、計画をたてる。ただ、ここでいくつかの問題が生じる可能性がある。学生は情報通信技術に関する知識がほとんどないため、どれくらい作業に時間がかかるのか、また、仮説で設定したコンテンツ制作の困難さがわからない。その結果、過大な計画をたててしまい、いくら時間をかけても望むべき結果が生まれないといった状況に陥る場合がある。

そこで、いくつかある仮説をひとつに絞る作業、および選択した仮説の詳細計画を立案する際には、「リーダー」である教員が、知識と経験を基に、学生に対しアドバイスをおこなう。教師は、考えや知識を学生へ教え込むのではなく、その活動を見守り、適宜適切なアドバイスを与える役割を担う。学生たちの間違った行動を指摘し、問題のある計画であれば修正を指示するなど、正しい方向へ導くようアドバイスや質問をおこなうことで授業をコントロールしなければならない。このように教員は、問題解決への案内役として学生たちを牽引する。

このように計画の立案は、学生と教員との相互的作業としておこなうことが望ましい。計画には、１）何をどうやって解決するのかの全体目標、２）使用するソフトウェア・ハードウェアの種類、機能、３）グループ作業での各担当者の役割、４）スケジュール、５）制作するコンテンツの機能・利用者、といった事柄を明確にする。

(5)実施

計画をもとにコンテンツを制作する。しかし、計画のところと同様に、学生は初めて使用するソフトウェアや情報機器の操作について知識が無い。また、必要な知識やレベルもそれぞれ異なる。したがって、コンテンツを作成するために必要なスキルと知識については、学習者が自主的に知識や技能を学べる環境を用意しておくことが必要である。

コンテンツ制作の作業は、全員が同じ作業を行う必要はない。グループ内の各メンバーで担当箇所を決め、作業を分担してもよい。ひとつのものを制作する作業を何人かで共同作業するなかで、チームの中で協同できる力を育成し、社会的な責任感を理解していく。

教員は常にグループの作業状況や個人の行動をチェックする。特に、学生はコンテンツの構造や意図をよく議論し設計せずに、すぐにコンピュータを使ってコンテンツを制作しようとする。コンピュータを使って何か作業をしていれば、作業が進み、問題を解決している気になるようである。教師も学生たちが真剣にコンピュータに向かっている姿を見て、作業が順調に進んでいると思ってしまう。しかし、このような場合、完成したコンテンツの多くは、全般的な外れなものであったり、時間切れで中途半端な結果になる。そうならないように、教師は、作業を行っている間は常に、学生たちの行動や発言を注目し、もし間違っている場合は、正しい方向へ導くようアドバイスや質問をおこなうことで授業をコントロールする。時には、学生たちがおこなっている作業の問題点を指摘した上で、正しい作業手本を見せることも必要である。

(6)評価

完成したコンテンツの内容、機能が問題を解決するにふさわしいものになっているかを検証する。また、検証の結果からこれまで実施してきた計画内容、制作したコンテンツ、学習内容に関して評価をおこなう。

評価をおこなうには、対象とした分野や状況でコンテンツを「実際に使用する」ことが望ましい。使用することで効果や問題が明らかになり、自分たちがおこなってきた作業の意味と新たな課題が明らかになる。ただ、例えば高校生向け教材を制作しても実際に高等学校へ出向き、その教材を使用し授業をおこなうといったことを行うには、時間的、場所的に困難な場合も考えられる。本来であれば、カリキュラムの計画段階で、「実際の現場」でコンテンツを利用することを盛り込むことが必要であるが、それが困難な場合には、代替措置として、制作者がプレゼンテーションをおこない、制作者以外のメンバーが、コンテンツの内容や機能について、評価をおこなう。

評価は、提示された問題を解決するにふさわしい内容となっているか、目的・利用者は明確になっているか、実際にそれを利用することで何が解決・向上するのかが明確であるか、などを判断基準とする。

次に、コンテンツの制作を通じて習得した、情報技術、問題解決思考について評価をおこなう。従来の情報リテラシー教育での評価は、「この文章をワープロで記述する」「自分のホームページを制作する」といった例題が提示され、それを制作・再現できるスキルが習得できたかが評価の対象であった。PBL での情報リテラシー教育の場合、情報技術に関する知識や技能が習得できたかを評価することはもちろんではあるが、以下の項目についても評価をおこなう。

- ・ 対象とした専門分野の知識・技術の理解
- ・ 問題発見と解決能力
- ・ 対人関係とグループ活動スキル
- ・ 授業への参加意識と態度

各項目に関して、どの程度到達できたかを自己評価する。例えば、専門分野の知識では、対象とした専門分野を意識したコンテンツとなっているかどうかを評価する。問題発見解決能力は、何が問題であるかを把握し、目標を設定したうえでその解決に取り組んでいたかを評価する。また、グループ活動での議論の様子や授業への取り組みなども総合的に判断し、評価する。

評価は、必ず学生自身に同一内容を自己評価させる。これまでの学習内容をふりかえり分析することで、「何がどの程度できるようになったのか」を再認識させることになるとともに、学習者が自分の能力をどのくらい正確に判断しているかを知ることができる。もし、学習者の自己評価が現実とかけはなれているようであれば、教員は学生にフィードバックを与える。

4.PBL による情報リテラシー教育の実践

4.1 モデルケース「教職科目における PBL 情報リテラシー教育」

今回、PBL を活用した情報リテラシー教育として、大学の教職科目のひとつ、「教育の方法技術」の科目において実践をおこなった。

まず、この科目を対象とした理由について説明する。教育分野は、近年、情報機器の利用や情報化が急速に進んでいる分野である。現在、幼稚園から高等学校までの全ての教員免許の取得において、「情報機器の操作」科目が必修となっているなど、教員にとって情報機器を活用できる能力が必須となっている。また、この科目以外にも情報機器の操作や情報活用を習得する科目が設置されており、情報機器やインターネットを自分たちの日々の教育活動に取り入れ活用できる情報活用能力が、教員にとって必要不可欠な能力となりつ

つある。

ただ、これまでの教職科目での情報関連科目の多くは、他の情報リテラシー科目と同様に、「機器操作の訓練」が主体であった。教師に必要な情報リテラシー能力とは、単に情報機器の使い方や教材制作のテクニックを学ぶことだけではない。コンピュータやソフトウェアを操作できることと、教育活動でコンピュータやソフトウェアを活用できることとは異なる。情報機器を教育に活用するとはどういうことか、そこで必要な知識や技術はどのようなものかを理解しなければならない。

教育の方法技術の科目では、最近の教育方法と技術に関する、基礎的な教授・学習理論を学習するとともに、教材やカリキュラム開発の方法と技術について学ぶことが目標とされている。また、教育工学的な視点から、教材開発、授業設計、授業技法、授業の評価、授業改善など、情報機器を活用した具体的な教育や学習の改善にかかわる技法を習得することを目的とした科目である。

習得すべき学習の目標としては、１）授業における教師の役割を、授業の設計・実施・評価の視点から理解する、２）教育活動における教育メディアや情報機器の活用の意義と有効性を理解する、３）教材開発から指導案の作成にわたる授業設計のプロセスを理解し実践する能力を養う、といった内容である。

このような、「教育活動で必要な情報リテラシー」を考え、身につけるには、実際の授業や教育活動という「現実の状況」と情報リテラシーに関する学習内容が一体化した学習形態が望ましい。なぜなら、教師としての知識や技術は、単に講義の内容を理解し、記述試験にパスしただけでは通用しない。言い換えると、「ワープロやプレゼンテーションソフトの使い方」というテクニックのみを教えられるだけでは不十分である。教師に求められる情報リテラシー能力は、授業という実際の状況や問題に触れて、そこから問題意識をもち、自分の知識の不足について認識し、必要な情報、知識や技術について自らが主体的に身につけることが、教師自身の情報活用能力の向上につながる。

以上のような、「コンピュータ操作ができる」ことと、「専門分野で情報機器を活用できる」こととの違いを理解し、問題を発見し解決していく力を身につける PBL による情報リテラシー教育のモデルケースとして本科目を選択した。

4.2 PBL 情報リテラシー教育の実践

4.2.1 PBL 情報リテラシー教育の概要

教師に必要な情報リテラシー能力を習得するカリキュラムとして、PBL を採用した授業をおこなった。本授業は、教職課程の科目である、「教育の方法と技術」として実践した。教育の方法と技術の科目の目的と概要は先に述べたとおりであり、教師に求められる情報機器活用、ソフトウェア操作を習得するものである。

授業は 2004 年 9 月～2005 年 1 月に実施し、受講生は K 大学の 3・4 回生 25 名であっ

た。この科目は全学部共通であるため、基本的に授業に参加する学生の所属は、文学部、理工学部、経済学部、経営学部、法学部など様々である。今回おこなった授業はクラス指定の関係で、理工学部と文学部の学生、科目等履修生が対象となった。

授業はインターネットへ接続されているコンピュータ 50 台が設置されている教室を使用し、教師 1 名と TA(Teaching Assistant) 2 名で授業をおこなった。授業回数は 14 回である。具体的な授業内容として、PBL による学習プロセスに沿って、コンピュータや情報機器を使用した電子教材を制作し、教材を使用して模擬授業を実施した(図 5)。

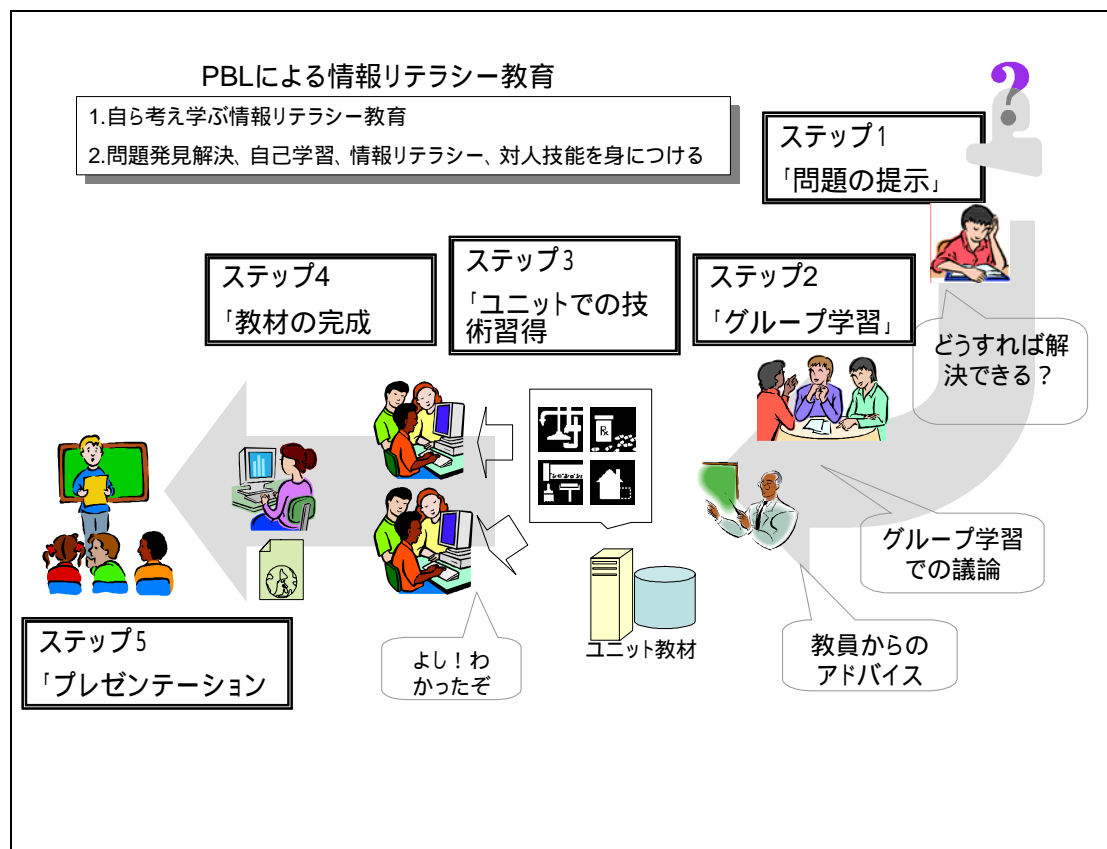


図5.PBL による情報リテラシー教育のプロセス

4.2.2 ステップ1「問題の提示」

まず、問題の提示として、「あなたは高等学校の教員である。今回、何人かの教師グループで実際に授業で利用できる電子教材を制作することになった。対象とする科目は問わない。実際に使用できる教材を考え実現化せよ」という課題を示した。

PBL をおこなうには、実際のあるいは模擬的な状況のなかで、問題や課題について考え、自分なりの方法で問題を解決していかなければならない。

問題として提示するテーマは、自学自習用教材の開発や、数学分野での教材、日本史・世界史学習用教材など、教育上の問題や課題であればどのようなものでもよい。教育と情

報技術の関係や課題を考えるようなテーマを設定する。学習者は、問題を解決するために、これまで習得している知識や技術を活用し、同時に自分の知識や技術の不足を認識して、様々な情報源から必要な知識を吸収し、作業が進展していく。そして、最終的には実際の状況で活用できる新しい知識を得ていく。

提示する問題で注意すべき点は、使用する道具や成果を統一するようなテーマを設定しないことである。例えば、「これまでの授業で学習した PowerPoint を使用し、高等学校での数学教材を制作せよ」というテーマであれば、学習者は、「PowerPoint の使い方」と「数学教材」の 2 点だけを満足させた教材を制作しようとする。結果、その状況以外での教材作成方法や教材の内容を考える能力が身につけにくい。未知の課題を解決しようとする活動から、必要な知識を獲得して結果を出し、これまでに経験のない問題に遭遇しても解決策を見つけ出していくことが PBL 学習の最も重要な内容であり、そのためには様々な視点を考えさせるテーマ設定にする必要がある。

提示された問題から、学生は様々な視点から課題を見つけ出していく。たとえば、

- ・ 教材を利用する学年をどこに設定するのか
- ・ 対象とする教科を何にするか
- ・ 教材の内容・学習目標
- ・ 授業を実施する設備・環境

このような項目を解決すべき問題としてとらえ、自分が持っている知識の全てを駆使して、検討していく。例えば、「総合的学習の時間で使用できる教材」「身近な環境問題を図やアニメーションを使用し分かりやすく説明する」「教室でパソコンと液晶プロジェクターを使用し教材を提示する」といったように、徐々に対象や状況を絞り、具体的な内容を決定していく。状況を明確化するにつれて、次の作業として何をどのように決めていけばよいか、どのような知識が必要になるかが明らかになっていく。

教師は、教材の内容、対象とする科目・学年などの項目について詳細な指示は行わない。内容は、基本的にグループのメンバー同士でのディスカッションで決めていく。ただ、放任するのではなく、議論が進まないグループがあれば、適宜アドバイスや提案をする。単に何かの教材を制作するというのではなく、自分たちが教師になったと仮定させ、実際の使用ができることを想定した「本物」の教材を制作する、という目標設定を常に忘れささないようにアドバイスをおこなう。

4.2.3 ステップ 2 「グループでの教材制作」

次に、学生たちは、グループのメンバー間で、どのような教材をいつまでに制作するのかを議論した。期限として指示したのは、最終的な完成日だけで、何回目の授業までにテーマを決め、いつから実際の制作を始めるか、といったペース配分も全て学生の自主的な活動のもとでおこなった。教師の指示はなかったがほぼ全てのグループが授業開始後、3 回から 4 回目の授業までにそれぞれが制作する教材のテーマを決めていた。

テーマは、環境問題に関すること、物理学に関する内容、情報教育など多様なテーマとなった。テーマ設定の際には、教材の完成イメージや授業での活用方法も詳細に設計させるようにアドバイスをおこない、教師に必要な「授業を設計する」能力の習得を意識させた。

テーマを決める際に、学生へは、「必要な知識はこれから身につけるのであるから、今の自分達でできるものを考えないように」「技術的な内容よりも、こういった授業をおこないたいのか、教材の学習テーマは何か、という教育分野に関する議論を深めること」といったアドバイスをおこなった。

テーマの策定後、実際にコンピュータを使用し教材の制作に取り掛かった。



図6.グループ作業での教材制作

4.2.4 ステップ3「自学自習教材-ユニット-を活用しての技術の習得」

PBL で情報教育を実施する場合ひとつの問題点がある。従来型の情報教育であれば、まず教師がソフトウェアの操作方法などを教えた後に、演習を実施する。しかし、PBL では「問題を解決するために必要な知識や技能は学習者自らが発見し習得する」ことが求めら

れ、事前にソフトウェア操作などは教えない。また、教材のテーマや作業の進捗が学習者それぞれに異なり、全員へ一斉に同一の技術を教えることができない。

そこで、「ユニット」という学習環境を形成した。ユニットとは、ソフトウェア操作などの学習内容のひとつのまとまりとして教材化したものである。例えば、「PowerPoint を使用してのアニメーション効果のある Web ページ制作」「HomePageBuilder での動画コンテンツ制作」「Word での文章を主とした Web ページ制作」などの学習内容を、Web 上でいつでも自由に学習できる e-learning 教材として提供した。

学生は自分たちに必要な知識をユニットから自由に選択し学習することができる。教師は、学生がユニットでは理解できないところがあれば授業の中で適宜説明する。さらに、上記に記した 3 つのユニット以外で学習したいことがあれば、新たなユニットとして学習内容を規定し、学習者の要望に対応する。

実際にユニットを使って授業をおこなった。学生へは、自分たちに必要と思われるならユニットを学習するように指示し、利用するかどうかは任意とした。実際には、ほぼすべてのグループが 1 つまたは 2 つのユニットを学習していた。ユニットを学習したグループのメンバーの中には、すでにソフトウェア操作に関して高いスキルを有している学生もあり、そのような学生は、他のメンバーのサポートや質問の対応を自主的におこなっていた。

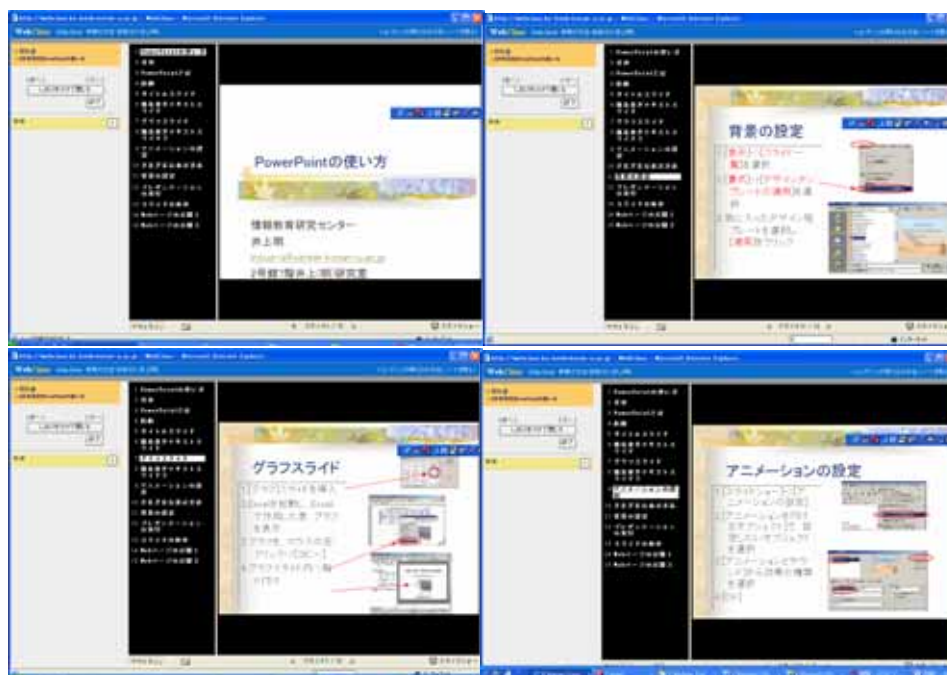


図 7.ユニット「PowerPoint の使い方」



図 8.ユニット「HomepageBuilder の使い方」

4.2.5 ステップ 4「教材の完成」

学生が、PBL にて制作した教材について説明する。

グループ	テーマ	教材内容	使用ソフトウェア,IT 技術
1	生態系	食物連鎖を中心に生態系に関する解説をおこなう	PowerPoint
2	熱力学の第一法則	熱力学の第一法則とは何か、を図を用いて学習する	HomePageBuilder,HTML
3	電池	電池の構造、種類、しくみについて学ぶ	Flash,HTML
4	ビタミン	ビタミンの種類、体との関係を幅広く学習する	PowerPoint
5	Web ページ作成	Web ページの制作方法について概説する	HomePageBuilder,HTML
6	情報 A	高等学校での情報科目「情報 A」について	Flash,PowerPoint

表 2.学生が制作した教材一覧



図9.「生態系」をテーマにした学習教材



図10.「熱力学の第一法則」をテーマにした学習教材

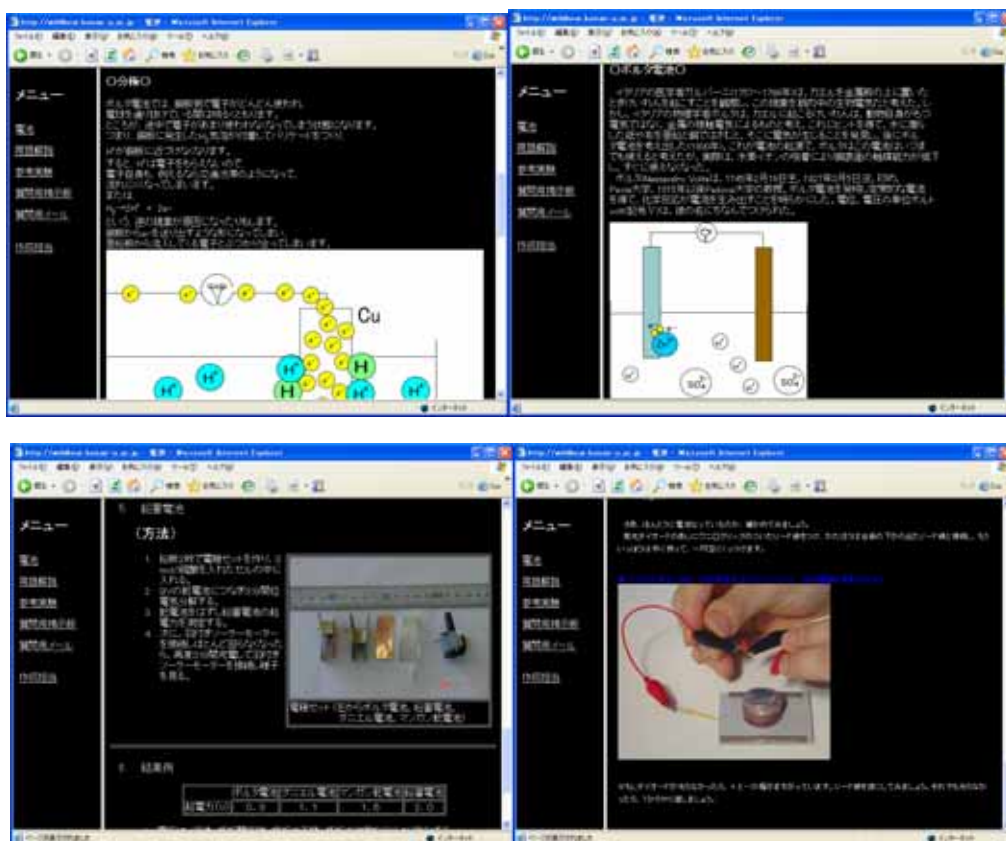


図 11.「電池」をテーマにした学習教材



図 12.「ビタミン」をテーマにした学習教材

全ての教材は Web ページとして制作され、インターネットを通じて公開されている。教材内容の概要を説明する。

「生態系」をテーマにした教材は、理工学部の生物学科の学生が中心となり制作した。食物連鎖の構造や、1 次消費者から高次消費者にどのような生物があてはまるのかなどを図解し、わかりやすく説明している。また、食物連鎖が崩れた場合の具体的な事例として、日本におけるコウノトリの例をとりあげ、「なぜコウノトリがいなくなったか」を食物連鎖の観点から説明しており、身近な例を交えながら生物や環境に関する知識を学習する教材になっている。

次に、「熱力学の第一法則」の教材では、エネルギー保存の法則に関して説明している。特に、断熱圧縮や断熱膨張、等圧圧縮など、文章の説明だけでは理解しにくいエネルギーや体積の変化などの内容を、アニメーションを用いて、理解しやすいように工夫している。

「電池」をテーマにした教材は、電池はなぜ電気を発生させることができるのか、電池の種類にはどのようなものがあり、それぞれの特徴は何か、などについて解説している。本教材は、電子の動きなどを学習者がより理解しやすいように、アニメーション作成ソフトウェアの Flash を使って、非常に詳細なアニメーションで説明を制作している。また、インターネットの特徴を活用し、学習者からの質問を受け付ける掲示板機能を持たせ、教材だけでは理解しにくい箇所を、教師や他の学習者へ質問できるようになっている。

「ビタミン」がテーマの教材では、ビタミンの種類や人間の体への影響、どのビタミンが不足するとどういった病状が出る可能性があるのか、など身近な例をあげながら説明している。PowerPoint を使用し、スライドから Web ページを自動生成している。文章を読んで理解する、という文字を主体とした構成になっているが、適所にアニメーションを取り入れ、単調にならないように教材全体の構成が詳細に設計されている。

Web ページの制作をテーマにした「Web ページ作成」では、Web ページのテーマ設定から、実際に Web ページ作成ソフトウェアを使っの製作手順までを学習できるようになっている。Web ページ作成ソフトの使用手順では、新規ページ作成から、文章の入力、画像の張り込み、といった各作業を図や実際の作業の画面を貼り付け、Web ページ作成ソフトを使用する際のマニュアルとしての利用が可能な水準になっている。

最後に、高等学校の情報科目「情報 A」をテーマにした教材では、情報 A で学習する、情報量の単位、画像のデジタル化、2 進数と 10 進数、動画のデジタル化などの項目から、2 進数と 10 進数に焦点を絞って解説している。0 と 1 の二つの値で、なぜコンピュータが様々な情報を表現できるかについて、「テレビの 8 つのチャンネルを 0 と 1 の組み合わせであらわしてみる」という例を用いて説明している。また、2 進数と 10 進数での表現の違いをアニメーションで解説し、情報初学者がつかみやすい 2 進数での情報表現の概念を丁寧に解説している。また、例題を設けて、学習内容の理解確認ができるような工夫が施されている。

4.2.6 ステップ5「プレゼンテーション」

教材が完成した後、1グループ約15分程度の模擬授業を実施した。

発表の方法は、制作した電子教材を液晶プロジェクターでスクリーンへ投射した。教材の単なる説明ではなく、他の学生を学習者と仮定した模擬授業をおこなうように指示した。

発表者以外の学生は、Web アンケートシステムを使用し、現在おこなわれている発表に関して「理解できたか」「説明方法は適切であったか」「教材として理解しやすいものであったか」などの評価をおこなった。評価の結果は、発表後すぐに発表者へ公開した。

全てのグループは、教材の特徴を生かしながら模擬授業をした。グループリーダーが代表して発表するところ、各自が自分の担当した内容を説明していくところなど、自分たちが最も良いと判断した形態で発表をおこなっていた。

教材を制作して終了ではなく、発表をすることで、授業という教師の主たる活動の場面において、実際に自分たちが制作した教材が利用できるものになっているか検証する。

教材に含まれている学習内容を、どのような形で提供すれば学習者が理解できるのかを意識させることができた。特に教師に必要な情報リテラシーとしては、作成者だけが理解できるような自己満足の教材制作能力ではなく、「何をどのように他者へ伝えるか」を表現できる知識と技術が必要である。実際の授業で教材を活用する能力が求められることから、発表を必須の作業として課すことは重要である。

発表後、グループのメンバーは、自分たちの発表に対する評価を非常に真剣に読んでいた。何が自分たちの意図と異なっていたのか、どうすれば改善できるのかを授業終了後も自主的に議論していたことは、授業への参加意欲がかなり高かった結果と思われる。



図 15.制作した教材を使っでのプレゼンテーション

5.検証

PBL による情報リテラシー教育に対する評価を検証するために、受講生に対するアンケート調査を実施した。調査対象は、教育の方法技術の科目において、PBL による授業をおこなったクラスと、PBL 以外の授業形態で実施されたクラスである。評価項目は、森らが看護学における PBL 教育の評価をおこなった際に使用した項目を参考に設定した^[森他,2000]。双方の比較を通し、PBL による情報リテラシー教育の有効性を検証する。

5.1 検証方法と手続き

調査期間：2004 年 12 月 11 日～2005 年 1 月 8 日

調査方法：Web による電子調査法

調査対象：PBL 教育をした「教育の方法技術」科目受講生（25 人）と PBL 教育をしていない（以下、従来型教育という）「教育の方法技術」科目受講生（36 人）

技術的配慮：同一人物からの複数回答を防止するために、Web アンケートシステム上で、回答回数を 1 回に制限した。

評価アンケート		
1	さまざまな角度から多面的に問題を捉えようとしたか	12345
2	これまで学習してきた既習の知識を活用することができたか	12345
3	さまざまな疑問点や学習項目を発見することができたか	12345
4	問題を発見し解決する能力が身についたか	12345
5	自己学習に十分な時間と努力を注いだか	12345
6	自らの学習意欲は高まったか	12345
7	学習計画の時間配分は適切であったか	12345
8	自ら設定した到達目標を達成することができたか	12345
9	グループの一員として問題解決への建設的な貢献を行うことができたか	12345
10	自分の考えを他のメンバーに理解してもらうよう論理的に説明したか	12345
11	メンバーの考えを理解しようとしたか	12345
12	自分と異なる意見も尊重できたか	12345
13	情報技術に関する知識を習得できたか	12345
14	教育分野における情報技術の活用方法を理解できたか	12345
15	ソフトウェアの操作技術が向上したか	12345
16	新たに習得した知識や技術を問題解決(教材作成)に活用できたか	12345
17	授業に熱心に取り組んだか	12345
18	授業に関する感想・意見などがあれば記述してください	

*各項目を 5 段階評価してください

評価基準 5:大変そう思う 4:そう思う 3:普通 2:そう思わない 1:思わない

問題発見解決=1,2,3,4,16 自己学習=5,6,7,8,17 情報リテラシー学習=13,14,15 対人技能=9,10,11,12,

表3. 学習評価表

5.2 アンケートの信頼性

学習評価項目の信頼性を検討するために、クロンバックの係数を求めた。クロンバックの係数とは、複数の項目間の内的整合性を測定する信頼性定数のひとつである。その結果、問題発見解決では $\alpha = .67$ 、自己学習では $\alpha = .70$ 、情報リテラシー能力で $\alpha = .62$ 、対人関係で $\alpha = .78$ であった。項目全体での内的整合性は $\alpha = .88$ であり、評価項目の信頼性は内的整合性から検証された。

5.3 学習評価の分析

グループ \ 項目		問題発見解決	自己学習	情報リテラシー	対人技能
PBL(n=25)	平均値	4.25	4.1	4.17	4.13
	標準偏差	0.42	0.51	0.52	0.52
従来型(n=36)	平均値	3.04	3.06	3.23	3.52
	標準偏差	0.75	0.73	1.01	0.66

* $p < .01$

表4 . 学習評価結果

5.3.1 PBL での学習要素別結果

PBL における、すべての項目に対する学生の自己評価の平均は 4.17 であった。学習要素では、問題発見解決が最も高く 4.25 であった。次に、情報リテラシー学習の 4.17 で、3 番目が対人技能の 4.13 であった。最も低いのは自己学習の 4.10 であった。

5.3.2 PBL と従来型教育の比較

PBL と教育の比較をおこなう。平均では、問題発見解決、自己学習、情報リテラシー、対人関係のいずれの項目においても PBL が高い値となっている。また、すべての学習項目の平均は PBL は 4.17 であり、従来型での平均は 3.21 であった。PBL と従来型との間では有意な ($p < 0.01$) 差があった。

次に、各学習項目での詳細比較をおこなう。問題発見解決の平均では、PBL において 4.25 であり、従来型では 3.04 であった。この 2 群には有意差 ($p < 0.01$) があった。次に、自己学習の平均では、PBL では、4.10 であり、従来型は 3.06 となった。この 2 群においても有意差 ($p < 0.01$) があった。さらに、情報リテラシーについても、PBL では 4.17 となり、従来型の 3.23 と比較し、有意差 ($p < 0.01$) がみられた。最後に、対人関係であるが、PBL では 4.13、従来型 3.52 となり、この項目においても 2 群には有意差 ($p < 0.01$) がみられた。

6.考察

6.1 PBL を用いた情報リテラシー教育の教育評価

PBL 教育と従来型教育の比較の結果、問題発見解決、自己学習、情報リテラシー、対人関係のすべての学習項目について、PBL の評価が高いという結果がえられた。以下に、問題発見解決、自己学習、対人関係の項目からみた考察と、情報リテラシー教育の観点の 2 点から考察をおこなう。

6.1.1 問題発見解決、自己学習、対人関係からみた教育評価

今回実施した PBL と従来型教育の授業内容は、教材の制作、グループ学習、発表という点では同じであった。これまでおこなわれてきた、各種の情報リテラシー教育においても、演習やグループ作業、プレゼンテーションなどは日常的に実施されている。それではなぜ、PBL が高い結果を得ることができたのかを考察する。

PBL では、課題の提示から授業が開始される。一方、従来型授業では、まず学習すべき事柄を教えられ、その後、課題のテーマが示される。つまり、従来型授業での演習は、講義で教えられた学習内容の定着が主たる目的といえる。したがって、課題を解決するためのスキルや必要とされる知識のほとんどは、教えられた範囲のことが中心となってしまう。

PBL では、提示された課題をどのように解決していくかは学習者それぞれに委ねられる。課題の中に含まれる様々な問題を抽出し、多面的に物事を考える。自分自身が主体的に、問題解決のための方策を導き出すという課題探求のおもしろさ、知的好奇心の刺激が、問題を発見し解決していく能力の向上に結びつくものと考えられる。

また、PBL では、教員は知識の伝達者ではなく、学習者が課題解決へたどり着くようにサポートする支援者である。これまでの知識伝達型授業では、学生は、教員が話す内容を聞き、「わかったつもり」になっている場合が多い。佐伯はこのような教育について、『「分かること」の魅力も、「できるようになること」の必要性も、まったく感じることなく、「やらされる課題」を最小限度だけ「やったことにして」その場をしのいでいるだけなのである』と述べている^[佐伯・郊宿,2000]。PBL では、学習者自身が活動をしない限りその場から一歩も前に進まない。つまり、「わかったつもり」や「やったことにして」が一切通用しない。しかし、自分で考え、分かろうとする努力をすれば、確実に身につけた知識やスキルが実感できる。知識の詰め込みではなく、教員からのアドバイスや自学自習による自己学習姿勢の形成が、PBL と従来型教育との比較における、問題発見解決能力と自己学習能力の教育効果の違いにつながったと考えられる。

グループのメンバーとの議論やプレゼンテーションをおこなうことで、他者との相互作用を経験し、意見や考えを交換し異なる意見を理解しながら、意見の主張、理解、調整といった対人関係を取り巻く幅広い経験をつんでいくことができる。従来型教育でもグループ作業はおこなわれており、従来型教育の中では対人関係の項目が、平均値のなかで最も高い 3.52 を得ていた。PBL では、対人関係の平均値は、さらに高い 4.13 であった。この

差は、PBL の場合では先に述べたように、ほとんどすべての作業を自分達自身でおこなわなければならないために、従来型と比較して、目的意識がより明確で、意見交換の頻度や内容、調整などがより頻繁に繰り返されていたことが要因と思われる。

表 5 は、PBL 授業終了後の学生からの感想の一部である。このように、高い満足感・充実感、授業への参加意識の高さが読み取れる。ほとんどの学生が授業の目的を理解し、授業に参加することの意義を実感していたと思われることは、大学におけるひとつの授業形態として評価できると考える。

最初は何かから手を付ければよいのか分からず、戸惑ったが、次第にやらなければならない事が見えてきた。それを解決するために班員と話し合いながら進めていくことができた。自分で考えながら進めていくというのは難しいがとても楽しかった。
自分たちが伝えようとする内容を、どのように説明したら、分かってもらえるかを考えるのが難しかったです。自分たちでは分かっている、それを専門としない人に説明するには、言葉の使い方、どこまで説明するかなど悩むところがたくさんありましたが、良い経験が出来たと思います。
授業に関しては、毎回みんなががんばって教材作成をしていたので、他人とのコミュニケーションのとりかた、また、自分の知らない新たな知識を得ることができてよかったとおもいます。こういった形での学習方法はこのほかの授業にも、活用していくといいとおもいます。
正直なところこの講義で使用するための教材を作るために、ネット上、教科書、資料集等を駆使して教材研究をするのは、大変でした。ですが最後まで何とかやりとおしてほんの少しかもしれないが情報機器の操作において、知識が増え技術面でもスキルアップできたと思います。
このような授業形式は今までなく、最初は戸惑いましたが、自分で考えて自分のペースで進めていけるので授業自体はとても受けやすかったです。すべてを自分たちで決めて自分の役割を決められた期間に果たすという、いわば社会に出てからも役立つ授業だと思いました。また、power point の使い方や web ページでの作品の見方など、これからも必要な技術を学べたことは非常に助かりました。私は今までテスト前になると、友達と集まって専門の授業に関して質問しあったり議論しあったりしていました。この授業で、今まで行っていたこの集まりがまさしく PBL だったのだと気づきました。その集まりのときも、この授業でも感じたことは、「自分が参加している」ということでした。これによって、授業に積極的に参加でき、有意義な時間を過ごせていたと感じました。このような授業形式ならまた参加したいと思いました。
個人製作でなく、グループでの作業においては、話し合いをたくさん持つことや、役割分担をすることが重要であり、それらにより、如何に製作が円滑に進み、他者の補足により課題が完璧なものになるかがよくわかった。PBL という形式は、生徒だけの学習でなく、教える側にとっても学習となりうるものであり、課題作成において、自分がぶつかった問題をそのまま生徒の疑問に流用できる点も含め、よい学習方法だと思う。

表 5 . PBL 教育終了後の学生の感想 (原文のまま掲載)

6.1.2 情報リテラシー教育としての PBL の評価

PBL では、学習者の約 8 割が、情報リテラシーに関して、「とても理解できた」「理解できた」と回答している。本授業をおこなう前に、学生に対し、どの程度情報リテラシー能力を有しているかを調査したが、ほとんどの学生は「ワープロ・表計算ソフトが使える程度」と回答した。つまり、コンテンツ制作に必要であった、PowerPoint や HTML、Web ページ制作に関わる技術、画像処理、動画作成などは、この授業の中で習得されたものといえる。実際に学生が制作したコンテンツを見ても、高度な技術やいくつかの IT スキルを組み合わせたものがあり、ソフトウェアやコンピュータ機器を操作する能力が習得できたことがうかがえる。

情報リテラシーの習得が高かった理由として 2 点考えられる、そのひとつが、ソフトウェアの操作などを自学自習形式で学習できる「ユニット」を授業で採用し、問題を解決するに最も適当な IT スキルを、自分達のペースで学習できる環境を提供したことである。ユニットを活用することで、学生は必要な知識を自分たちのペースで学習しながら、複数のスキルを習得できるようになった。また、集団学習ではあるが、学習者それぞれの異なる進捗や学習レベルに応じた個別学習的な環境をつくることができた。

それにより、学習レベルの異なる学生に対し、同じソフトウェアの操作を一斉に教えるといった授業形態がほとんどであった情報リテラシー授業から、異なるソフトウェアの操作や扱いを、学習者が同時並行的に習得できる情報リテラシー授業となった。ただ、このユニットを PBL でない情報リテラシー教育に用いた場合の効果については未知である。おそらく個別学習的な環境としてある程度、学習効果は高まると推測される。しかしながら、ただ、自分勝手に好きなことを学習するというものであれば、教育効果は期待できない。PBL のように、学習者の明確な「必要な知識を得る」という目的があつてこそ、ユニットの効果が最大限に発揮されると考える。

2 点目が、課題達成への最適なツール・機能の選択と利用による幅広い技術習得の実践である。ワープロソフトで文章を書く、プレゼンテーションソフトで発表資料を制作する、デジタル教材を制作する、という行為は、相手に何かを伝え、行動をおこすためのコミュニケーションを実現するための手段である。ワープロソフトが何かを解決してくれるわけではない。それを利用する者の意思の伝達や目標の実現が本質的な目的である。

これまでの情報リテラシー教育では、「ツールの使い方」が学習目的であったが、PBL では、「ツールとしての使い方」がわかる。対応すべき課題に最も適したツールを駆使しながら、様々な作業をおこなっていかなければならない。つまり、教えられた操作の暗記ではなく、PBL では問題を解決していく中で、操作の応用、組み合わせ、未知の作業への取り組みが求められる。これらを実践することが、情報リテラシー能力の向上へと繋がったと考える。

7.まとめ

本研究では、PBL による情報リテラシー教育をおこなった。その結果、以下の事柄が明らかになった。

1)PBL は、情報リテラシー能力の習得のみならず、問題発見解決能力、自己学習能力、対人関係能力が培われる教育方法といえる。

2)PBL と従来型教育との学習結果の比較では、問題発見解決、自己学習、情報リテラシー、対人関係のすべての項目において PBL が有意に高く、教育効果が検証された。

3)自己学習教材の「ユニット」を適用することで、PBL による情報リテラシー教育において、情報リテラシー能力習得と自己学習の育成に効果をもたらすと考えられる。

以上のことより PBL による情報リテラシー教育は、問題発見解決を中心とした自己学習の姿勢を形成しながら情報リテラシーを習得する有効な教育手法といえる。

引用参考文献

[情報処理学会,2002] 情報処理学会、『大学等における一般情報処理教育の在り方に関する調査研究』（文部科学省委嘱調査研究）情報処理学会、2002

[PBL,2001] <http://www.jadec.or.jp/nyumon/point/project.htm>

[Bマジュンダ竹宮,2004]B.マジュンダ,竹尾恵子、『PBLのすすめ-教えられる学習から自ら解決する学習へ-』、学習研究社、2004

[益子,1999] 益子典文、『METカリキュラムと Problem-Based Learning (P B L)』、鳴門教育大学 <http://vpds2.naruto-u.ac.jp/met/METpbl.html>、1999

[板東,1996]板東浩、『医学教育国際シンポ』

http://www.med.tokushima-u.ac.jp/school/med_1/essay-37.html , 1996

[河合塾,2003] 河合塾、『変わり始めた大学教育』

<http://www.keinet.ne.jp/keinet/doc/keinet/jyohoshi/gl/toku0311-2/index.html>

[D.R.Woods,2001]Donald R . Woods (新道幸恵訳) , “ Problem-based Learning:How to gain the most from PBL ” , 医学書院,2001

[石原・村上,2001]石原靖哲、村上正幸、『基礎工学部情報科学科における PBL 教育に関する取り組みとブレゼンテーション能力の育成』、サイバーメディアフォーラム No2、

<http://www.cmc.osaka-u.ac.jp/j/publication/for-2001/18-21.html>

[M.Mann&Keitel,2000]Morales-Mann,E.& Kaitell,C.,”Problem-based learning on a new Canadian curriculum”, Journal of Advanced Nursing,33(1),13-19,2001

[Barrows,1985]Barrows,H.S.”How to Design a Problem-Based Curriculum for the Preclinical Years”,New York:Springer Publishing Co,1985”

[森他,2000]森美智子、加藤純子、糸井志津乃、畑尾正彦、中川禮子、本間千代子、谷岸悦子、『看護学における問題基盤型学習(PBL)を用いたチュートリアル教育の評価』、日本赤十字武蔵野短期大学紀要 13 号、2000

[佐伯・苅宿,2000] 佐伯胖、苅宿俊文、『インターネット学習をどう支援するか』、岩波書店、P172,2000

[金子,2002]金子成彦、『小型分散エネルギーラボと PBL 教育プログラム』、日本ガスタービン学会誌、Vol30No5,2002

[重吉,2002]重吉康史、『基礎医学における PBL チュートリアルシステム』、近畿大学医誌、第 27 巻 1 号 14A、2002

- [塩崎,2002]塩崎均、『外科系でのPBLチュートリアルシステム』、近畿大学医誌、第27巻1号14A、2002
- [石川,2002]石川欽司、『内科系でのPBLチュートリアルシステム』、近畿大学医誌、第27巻1号15A、2002
- [大植・丸太,2002]大植祥弘、丸太怜、『学生から見たPBLチュートリアル教育』、近畿大学医誌、第27巻1号13A、2002
- [中野他,2002]中野隆、石川直久、高橋照子、植村研一、安藤裕明、『愛知医科大学における各種のPBL方式授業の試み』、愛知医科大学医学会雑誌、Vol30,No3,pp153-163、2002
- [関口他,2004]関口雅樹、山門一平、加藤哲太、鳥越甲順、『薬学部低学年におけるPBL教育の試み』、薬学雑誌、日本薬学会、Vol124(1),pp37-42、2004
- [谷岸他,1999]谷岸悦子、森美智子、畑尾正彦、中川禮子、本間千代子、糸井志津乃、加藤純子、『看護教育における問題基盤型学習(PBL)を用いたチュートリアル教育の教育(3)』、日本赤十字武蔵野短期大学紀要12号、1999
- [本間他,2000]本間千代子、糸井志津乃、谷岸悦子、中川禮子、森美智子、『看護学における問題基盤型学習(PBL)を用いたチュートリアル教育の教育(5)』、日本赤十字武蔵野短期大学紀要13号、2000
- [木村他,2001]木村恭子、本間千代子、森美智子、畑尾正彦、谷岸悦子、中川禮子、『看護学における問題基盤型学習(PBL)を用いたチュートリアル教育の教育(6)』、日本赤十字武蔵野短期大学紀要14号、2001
- [草地他,2001]草地潤子、森美智子、長井美穂、小原真理子、『看護学における問題基盤型学習(PBL)を用いたチュートリアル教育の教育(7)』、日本赤十字武蔵野短期大学紀要14号、2001
- [森他,2001]森美智子、長井美穂、本間千代子、谷岸悦子、木村恭子、中川禮子、『看護学における問題基盤型学習(PBL)を用いたチュートリアル教育の教育(8)』、日本赤十字武蔵野短期大学紀要14号、2001
- [谷岸他,2001]谷岸悦子、森美智子、糸井志津乃、『看護学における問題基盤型学習(PBL)を用いたチュートリアル教育の教育(9)』、日本赤十字武蔵野短期大学紀要14号、2001
- [糸井他,1999]糸井志津乃、森美智子、畑尾正彦、中川禮子、本間千代子、谷岸悦子、加藤純子、『看護学における問題基盤型学習(PBL)を用いたチュートリアル教育の教育-チュータ評価からみた学生の学習傾向-』、日本赤十字武蔵野短期大学紀要12号、1999
- [千葉他,2003]千葉京子、尾山とし子、横森久美子、森美智子、『看護学における問題基盤型学習(PBL)を用いたチュートリアル教育の教育-対人関係技能に焦点をあてて-』、日本赤十字武蔵野短期大学紀要16号、2003
- [大西他,2003]大西潤子、刀根洋子、中村幸子、木村恭子、森美智子、『臨地実習前後における内的統制、看護の自律性、クリティカルシンキングの変化-問題基盤型学習(PBL-tutorial)教育を受けた学生の自己評価-』、日本赤十字武蔵野短期大学紀要16号、2003
- [加藤他,1999]加藤純子、森美智子、畑尾正彦、中川禮子、本間千代子、谷岸悦子、糸井志津乃、『看護学における問題基盤型学習(PBL)を用いたチュートリアル教育の教育-学生の自己評価から見た学習傾向-』、日本赤十字武蔵野短期大学紀要12号、1999
- [大西他,2002]大西潤子、刀根洋子、中村幸子、木村恭子、森美智子、『問題基盤型学習(PBL)教育の効果-PBL教育2年後のクリティカルシンキングと臨床判断能力に関する自己評価-』、日本赤十字武蔵野短期大学紀要15号、2002
- [森他,2003]森美智子、本間千代子、刀根洋子、千葉京子、安達裕子、『問題基盤型学習(PBL)/チュートリアル教育3年間の評価』、日本赤十字武蔵野短期大学紀要16号、2003
-